

Title of Invention: Water Pump for Outboard Motor

Publication Number: Japanese Utility Model Application Laid-open
Hei 5 No.47458

Publication Date: June 25, 1993 Priority Country : Japan

Application Number: Japanese Utility Model Application Hei 3 No.
102777

Application Date: November 18, 1991

Applicant: Suzuki Motor Corp. (0) Inventor : Makoto MIHOYA (0)

Int.Cl⁵: F04C 5/00, 15/00

Configuration:

As illustrated in Figs. 1 and 2, an outboard motor 1 is attached to unillustrated vessel body via bracket 2. In an upper portion of a casing 3 of the outboard motor 1, an engine 4 is mounted whereby rotatably drives a propeller 8 via a driveshaft 5, a gear device 6 and a propeller shaft 7. Meanwhile, a water pump 9 is accommodated within the casing 3 so as to cool the engine 4. The water pump 9 is provided with a water pump case 11 made of a metallic approximate cylindrical shaft which is fastened by bolts to a gear case 10, while a flange 13 with bolt holes in lower side of the water pump case 11 is provided. An impeller housing 15 is formed within the water pump case 11 so as to accommodate a rubber-made impeller 14 which is rotatably and eccentrically driven by the driveshaft 5. In the water pump case 11, provided is a water-outlet 17 for discharging cooling water taken in from a water-inlet 16. Here, the water-inlet 16 is disposed on side surface of the gear case

10 in a submerged portion, which is communicated with the water pump 9 via unillustrated water-inlet pipe. Meanwhile, the water-outlet 17 is communicated with a water-jacket (not shown) of the engine 4 via a water-outlet pipe 18. In this configuration, the water pump 9 is driven by rotation of the driveshaft 5 by the engine 4, thus by rotation of the impeller 14 cooling water taken into the water pump case 11 from the water-inlet 16 is sent into the water-jacket of engine 4 via the water-outlet pipe 18 through the water-outlet 17, so that the engine 4 is water-cooled. Meanwhile, in an inner wall 10a of the water pump case 10, a disc-shaped ceramic plate 19 with excellent wearing resistance and a metallic cylindrical member 20 are secured. The ceramic plate 19 is press-fixed to upper sending surface 11a of the water pump case 11 at upper end portion of the cylindrical member 20. This upper sliding surface 11a is positioned in upper surface side of the impeller 14. Here, this upper sliding surface 11a is particularly required of an excellent wearing resistance since this surface in the inner surface of the water pump case 11 always has a sliding contact with the rotating impeller 14. Here, a through hole 21 for the driveshaft 5 is eccentrically formed at around center of the ceramic plate 19. This through hole 21 is disposed at the outlet 17 side of the water pump case 11. The cylindrical member 20 is provided with a notch 22 which extend along its circumferential direction. This notch 22 is disposed as to be located at the water-outlet 17 side when the cylindrical member 20 is assembled into the impeller housing 15 of the water pump case 11. The impeller

housing, in this manner, is communicated with the water-outlet 17 via the notch 22. The thus configured water-pump 9 is able to achieve an easy and secured connection between ceramic and metal in spite of large difference in thermal expansion coefficients between them, as the ceramic plate 19 is press-fitted to upper sliding surface 11a of the water pump case 11 at upper end portion of the cylindrical member 20 by fastening the water pump case 11 to the gear case 10 by bolts.

Fig. 1

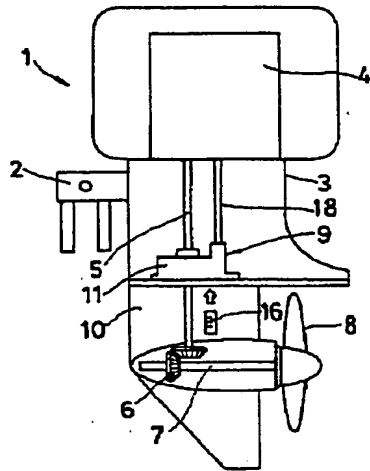
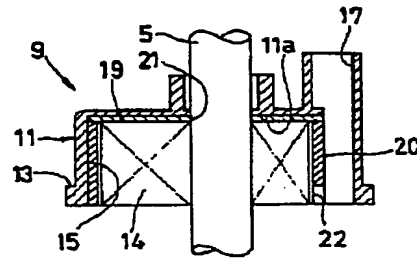


Fig. 2



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平 5 - 4 7 4 5 8

(43) 公開日 平成 5 年 (1993) 6 月 25 日

(51) Int. Cl. ⁵

F04C 5/00

15/00

識別記号

311

庁内整理番号

D 8311-3H

E 6907-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 実願平 3 - 1 0 2 7 7 7

(22) 出願日 平成 3 年 (1991) 11 月 18 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 2 0 8 2

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地

(72) 考案者 三保家 誠

静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

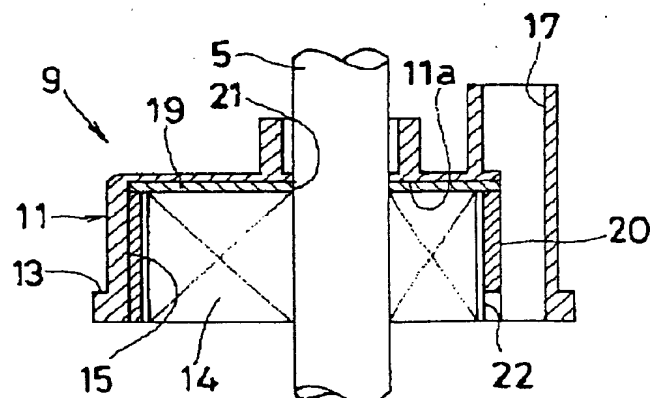
(74) 代理人 弁理士 奥山 尚男 (外 2 名)

(54) 【考案の名称】 船外機ウォーターポンプ

(57) 【要約】

【目的】 本考案の目的は、ウォーターポンプケース内の摺動部の摩耗を減少させるために設けられるセラミックスプレートを簡便な手段により低コストでかつ確実に固定し、セラミックの優れた耐摩耗性を有効に利用して性能の向上を図ることが可能な船外機のウォーターポンプを提供することにある。

【構成】 本考案に係る船外機のウォーターポンプでは、インペラ 14 が収納されるウォーターポンプケース 11 の内部にセラミックスプレート 19 および筒状部材 20 を組み込み、前記ウォーターポンプケース 11 のインペラ摺動面 11a と前記筒状部材 20 の端部との間に前記セラミックスプレート 19 を配設して固定している。



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 インペラが収納されるウォータポンプケースの内部にセラミックスプレートおよび筒状部材を組み込み、前記ウォータポンプケースのインペラ摺動面と前記筒状部材の端部との間に前記セラミックスプレートを配設して固定したことを特徴とする船外機のウォータポンプ。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本考案の第 1 実施例に係る船外機のウォータポンプを組付けた船外機の構造を示す概念図である。

【図 2】 上記ウォータポンプを示す断面図である。

【図 3】 上記ウォータポンプをインペラが組み込まれていない状態で下から見た平面図である。

【図 4】 ウォータポンプケースを示す断面図である。

【図 5】 上記ウォータポンプケースを下から見た平面図である。

【図 6】 セラミックプレートを示す断面図である。

【図 7】 上記セラミックスプレートを示す平面図である。

【図 8】 筒状部材を示す断面図である。

【図 9】 上記筒状部材を下から見た平面図である。

【図 10】 本考案の第 2 実施例に係るウォータポンプに使用されるセラミックスプレートを示す断面図である。

【図 11】 上記セラミックスプレートを示す平面図である。

【図 12】 上記セラミックスプレートを嵌め込む筒状部材を示す断面図である。

【図 13】 上記筒状部材を下から見た平面図である。

【図 14】 図 12 における A 部を拡大して示す断面図である。

【図 15】 本考案の第 3 実施例に係るウォータポンプを

インペラが組み込まれていない状態で下から見た平面図である。

【図 16】 図 15 における B-B 線断面図である。

【図 17】 図 15 における C-C 線断面図である。

【図 18】 上記第 3 実施例のウォータポンプに使用されるセラミックスプレートを示す平面図である。

【図 19】 上記セラミックスプレートを示す正面図である。

【図 20】 上記セラミックスプレートを取付ける筒状部材を示す平面図である。

【図 21】 上記筒状部材を示す正面図である。

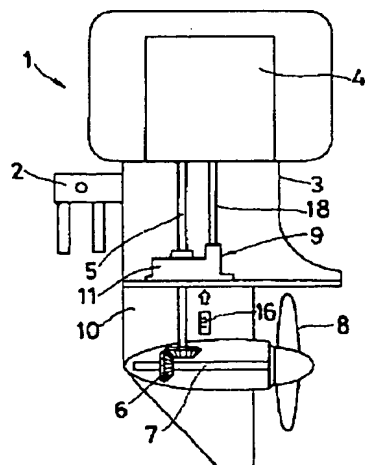
【図 22】 従来のウォータポンプを示す断面図である。

【図 23】 上記ウォータポンプを下から見た平面図である。

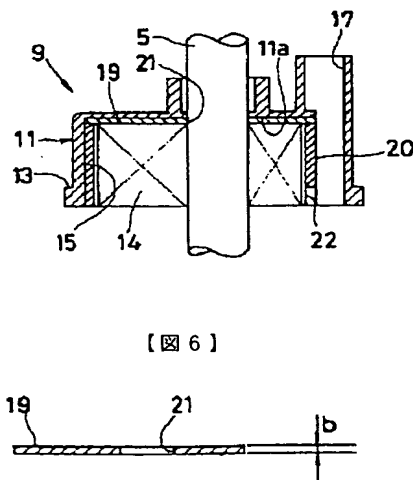
【符号の説明】

- 1 船外機
- 3 ケーシング
- 4 エンジン
- 5 ドライブシャフト
- 9 ウォータポンプ
- 10 ギヤケース
- 11 ウォータポンプケース
- 14 インペラ
- 15 収納室
- 19 セラミックスプレート
- 20, 30, 40 筒状部材
- 21 挿通孔
- 22 切欠き
- 31 嵌合部
- 41 取付部

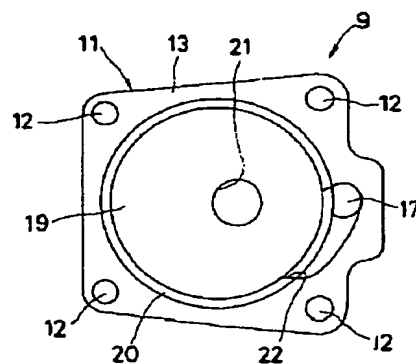
【図 1】



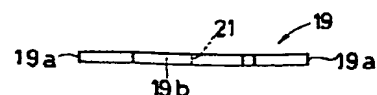
【図 2】



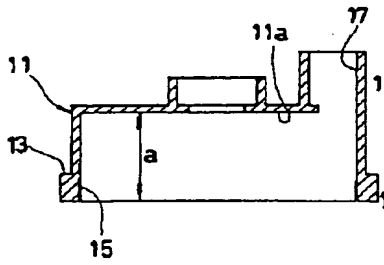
【図 3】



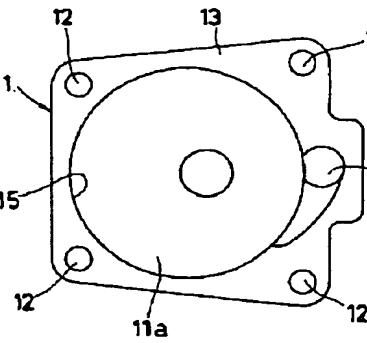
【図 19】



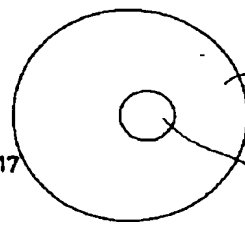
【図 4】



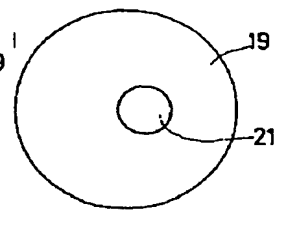
【図 5】



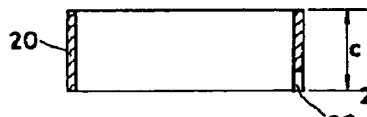
【図 7】



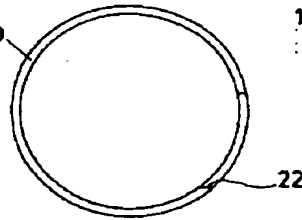
【図 11】



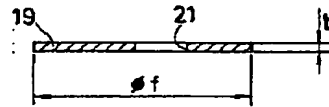
【図 8】



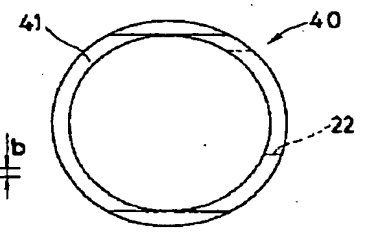
【図 9】



【図 10】

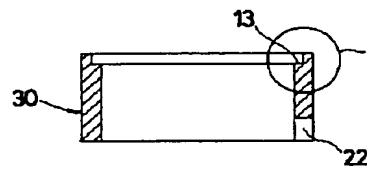


【図 20】

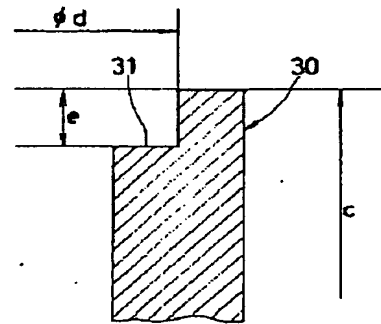
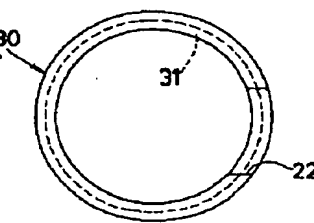


【図 14】

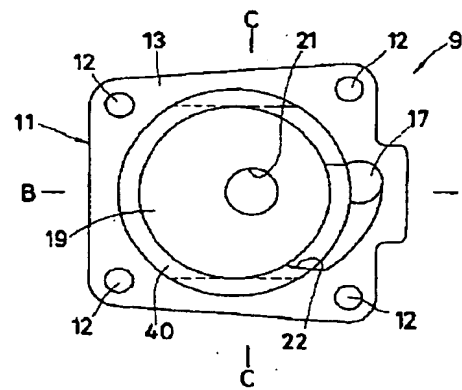
【図 12】



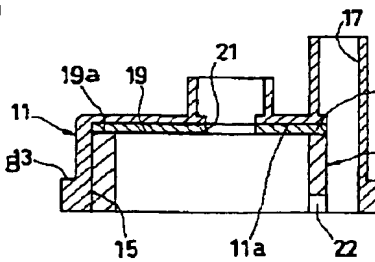
【図 13】



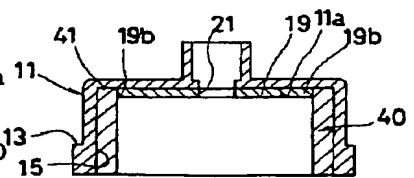
【図 15】



【図 16】

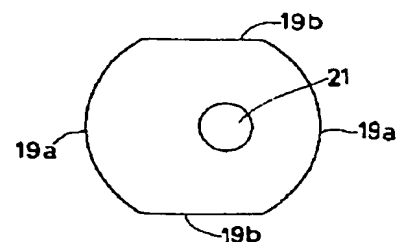
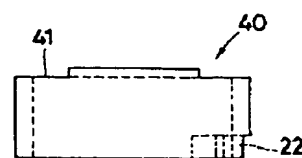


【図 17】

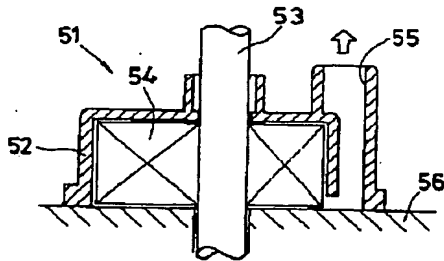


【図 18】

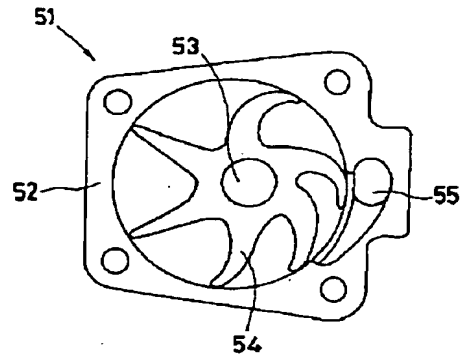
【図 21】



【図 2 2】



【図 2 3】



【手続補正書】

【提出日】平成 4 年 1 0 月 2 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【考案の名称】船外機ウォーターポンプ

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 インペラが収納されるウォーターポンプケースの内部にセラミックスプレートおよび筒状部材を組み込み、前記ウォーターポンプケースのインペラ摺動面と前記筒状部材の端部との間に前記セラミックスプレートを配設して固定したことを特徴とする船外機のウォーターポンプ。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本考案の第 1 実施例に係る船外機のウォーターポンプを組付けた船外機の構造を示す概念図である。

【図 2】 上記ウォーターポンプを示す断面図である。

【図 3】 上記ウォーターポンプをインペラが組み込まれていない状態で下から見た平面図である。

【図 4】 ウォータポンプケースを示す断面図である。

【図 5】 上記ウォーターポンプケースを下から見た平面図である。

【図 6】 セラミックスプレートを示す断面図である。

【図 7】 上記セラミックスプレートを示す平面図である。

【図 8】 筒状部材を示す断面図である。

【図 9】 上記筒状部材を下から見た平面図である。

【図 10】 本考案の第 2 実施例に係るウォーターポンプに使用されるセラミックスプレート

を示す断面図である。

【図 11】 上記セラミックスプレートを示す平面図である。

【図 12】 上記セラミックスプレートを嵌め込む筒状部材を示す断面図である。

【図 13】 上記筒状部材を下から見た平面図である。

【図 14】 図 12 における A 部を拡大して示す断面図である。

【図 15】 本考案の第 3 実施例に係るウォーターポンプをインペラが組み込まれていない状態で下から見た平面図である。

【図 16】 図 15 における B-B 線断面図である。

【図 17】 図 15 における C-C 線断面図である。

【図 18】 上記第 3 実施例のウォーターポンプに使用されるセラミックスプレートを示す平面図である。

【図 19】 上記セラミックスプレートを示す正面図である。

【図 20】 上記セラミックスプレートを取付ける筒状部材を示す平面図である。

【図 21】 上記筒状部材を示す正面図である。

【図 22】 従来のウォーターポンプを示す断面図である。

【図 23】 上記ウォーターポンプを下から見た平面図である。

【符号の説明】

- 1 船外機
- 3 ケーシング
- 4 エンジン
- 5 ドライブシャフト
- 9 ウォータポンプ
- 10 ギヤケース
- 11 ウォータポンプケース
- 14 インペラ

1 5 収納室
1 9 セラミックスプレート
2 0 , 3 0 , 4 0 筒状部材
2 1 挿通孔

2 2 切欠き
3 1 嵌合部
4 1 取付部

【 考 案 の 詳 細 な 説 明 】

【 0 0 0 1 】

【 産 業 上 の 利 用 分 野 】

本 考 案 は 、 船 外 機 の ウォータポンプに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【 従 来 の 技 術 】

図 2 2 および図 2 3 に示すような従来の船外機のウォータポンプ 5 1 は、金属製のウォータポンプケース 5 2 と、該ウォータポンプケース 5 2 の内部に回転自在に収納されかつドライブシャフト 5 3 に嵌め込まれるゴム製のインペラ 5 4 とで構成されており、ドライブシャフト 5 3 によって駆動されたインペラ 5 4 がウォータポンプケース 5 2 内を強く摺動しながら偏心回転し、冷却水をエンジン等に圧送するような機構となっている。なお、図において 5 5 はウォータポンプケース 5 2 に設けられた吐出口、5 6 は船外機のギヤケースである。

【 0 0 0 3 】

【 考 案 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

ところが、上述した従来のような船外機のウォータポンプ 5 1 にあっては、海水あるいは湖川水をエンジンの冷却水として利用しており、海水中や湖川水中の砂および泥を水と一緒に吸い込むため、これら混入した砂や泥がウォータポンプケース 5 2 とインペラ 5 4 の摺動面との間で研磨粒子として作用し、金属製ウォータポンプケース 5 2 の内壁面が異状に摩耗することになって、極めて短時間でウォータポンプ 5 1 の機能を低下させてしまうという不具合を有していた。

【 0 0 0 4 】

本 考 案 は こ の よ う な 実 状 に 鑑 み て な さ れ た も の で あ っ て 、 そ の 目 的 は 、 ウォータポンプケース内の摺動部の摩耗を減少させるために設けられるセラミックスプレートを簡便な手段により低コストでかつ確実に固定し、セラミックスの優れた耐摩耗性を有効に利用して性能の向上を図ることが可能な船外機のウォータポンプを提供することにある。

【 0 0 0 5 】

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

上記従来技術の有する課題を解決するために、本考案においては、インペラが収納されるウォータポンプケースの内部にセラミックスプレートおよび筒状部材を組み込み、前記ウォータポンプケースのインペラ摺動面と前記筒状部材の端部との間に前記セラミックスプレートを配設して固定している。

【 0 0 0 6 】

【 作 用 】

本考案に係る船外機のウォータポンプでは、ウォータポンプケースのインペラ摺動面と筒状部材の端部との間にセラミックスプレートを配設することによって固定しているため、優れた耐摩耗性を有するセラミックスプレートをウォータポンプケース内の耐摩耗性の要求される内壁面に低コストで、しかも極めて簡単にかつ確実に組付けることが可能になる。

【 0 0 0 7 】

【 実施例 】

以下、本考案を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

【 0 0 0 8 】

図 1 ～ 図 9 は本考案に係る船外機のウォータポンプの第 1 実施例を示すものである。図において 1 は船外機であり、この船外機 1 は取付ブラケット 2 を介して図外の船体に取り付けられるようになっている。また、船外機 1 のケーシング 3 の上部にはエンジン 4 が搭載されており、該エンジン 4 によりドライブシャフト 5、歯車装置 6 およびプロペラシャフト 7 を介してプロペラ 8 が回転駆動されるように構成されている。

【 0 0 0 9 】

上記ケーシング 3 の内部には、エンジン 4 を冷却するためのウォータポンプ 9 が配設されている。このウォータポンプ 9 は、ギヤケース 10 にボルト締めされる金属製の略円筒状ウォータポンプケース 11 を備えており、該ウォータポンプ 11 の下部にはボルト孔 12 を有するフランジ部 13 が形成されている。また、ウォータポンプケース 11 の内部には、ドライブシャフト 5 に嵌め込まれるゴム製のインペラ 14 を回転可能な状態で収納する収納室 15 が形成されており、これによって当該インペラ 14 は、収納室 15 内でドライブシャフト 5 により偏心

して回転駆動されるようになっている。また、ウォーターポンプケース 11 には、水取入口 16 から導入された冷却水を外部に送り出す吐出口 17 が設けられている。しかして、水取入口 16 は、水没部分のギヤケース 10 の側面に形成されており、図示しない吸水管を介してウォーターポンプ 9 に連通している。なお、吐出口 17 は吐出管 18 を介してエンジン 4 の水ジャケット（図示せず）に連通している。

【 0 0 1 0 】

すなわち、上記ウォーターポンプ 9 は、エンジン 4 の運転に伴うドライブシャフト 5 の回転に連動して駆動され、インペラ 14 の回転によって水取入口 16 からウォーターポンプケース 11 の内部に取り入れられた冷却水を吐出口 17 より吐水管 18 を介してエンジン 4 の水ジャケットに圧送し、これによって当該エンジン 4 を冷却するようになっている。

【 0 0 1 1 】

一方、上記収納室 15 には、優れた耐摩耗性を有する円板状のセラミックスプレート 19 および金属製の筒状部材 20 が組付けられている。しかして、セラミックスプレート 19 は、筒状部材 20 の上端面部にてウォーターポンプケース 11 の上部摺動面 11 a 側に押し付けられることにより固定されている。このウォーターポンプケース 11 の上部摺動面 11 a は、インペラ 14 の上面側に位置し、当該インペラ 14 が回転しながら摺動するウォーターポンプケース 11 の内壁面であるために、特に耐摩耗性が要求されている。なお、セラミックスプレート 19 の中央寄りの位置には、ドライブシャフト 5 を挿通する挿通孔 21 が偏心して穿設されており、この挿通孔 21 はウォーターポンプケース 11 の吐出口 17 側に配置されている。

【 0 0 1 2 】

また、上記筒状部材 20 は円筒状に形成されており、下端部片側には、周方向に沿って延びる切欠き 22 が設けられている。この切欠き 22 は、筒状部材 20 をウォーターポンプケース 11 の収納室 14 に組込んだときに吐出口 17 側に臨むように配置され、これら収納室 15 と吐出口 17 とが切欠き 22 を介して連通するように構成されている。

【 0 0 1 3 】

しかして、上記ウォータポンプケース 1 1、セラミックスプレート 1 9 および筒状部材 2 0 の寸法形状は、ウォータポンプケース 1 1 の内側の深さ（収納室 1 5 の高さ）を a 、セラミックスプレート 1 9 の厚さを b 、そして筒状部材 2 0 の高さを c とするとき、次の（1）式が成り立つような関係に加工されている。

$$c = (1 + \alpha) (a - b) \dots \dots \dots (1) \quad \text{ただし、} \alpha = 0.0005 \sim 0.02$$

【 0 0 1 4 】

例えば、機種 D T - 3 0 のウォータポンプケース 1 1 では、 $a = 18.00 \text{ m m}$ 、 $b = 1.80 \text{ m m}$ であるから、上記（1）式に従って筒状部材 2 0 の高さを $c = 16.30 \text{ m m}$ に加工した（ $\alpha = 0.006$ ）。

【 0 0 1 5 】

本実施例のウォータポンプ 9 においては、ウォータポンプケース 1 1 の収納室 1 5 にセラミックスプレート 1 9、筒状部材 2 0 およびゴム製のインペラ 1 4 を組み込み、ウォータポンプケース 1 1 の上部摺動面 1 1 a と筒状部材 2 0 の上端面ととの間にセラミックスプレート 1 9 を配設した状態で、ボルト（図示せず）を用いてウォータポンプケース 1 1 を船外機 1 のギヤケース 1 0 に締付け、セラミックスプレート 1 9 を筒状部材 2 0 の上端面にてウォータポンプケース 1 1 の上部摺動面 1 1 a に押し付けて固定する。

【 0 0 1 6 】

次いで、上記船外機 1 を泥水中において 2100 r. p. m. の回転速度で 1 0 0 時間運転し、そののちウォータポンプ 9 を分解してウォータポンプケース 1 1 の内部の状態を調べてみると、セラミックスプレート 1 9 は船外機 1 の運転中も効果的に固定されており、しかもその摩耗による損傷深さは金属製のもので 0.22 m m に対してセラミックスプレート 1 9 の適用品は 0.05 m m であり、ウォータポンプケース 1 1 の耐摩耗性を大幅に向上することが確認できた。

【 0 0 1 7 】

なお、 $\alpha = 0.0005$ （上記の例では $c = 16.208 \text{ m m}$ ）以下の加工では、精度的に困難が伴う上、セラミックスプレート 1 9 への押し付け力も小さく

なり、本実施例の効果を得られない。また、 $\alpha = 0.02$ （上記の例では $c = 16.52 \text{ mm}$ ）以上では、ウォータポンプケース 11 をボルトで締め付けるときに、金属製ケースに変形が生じてウォータポンプ 9 の機能を損なう可能性がある。

【 0 0 1 8 】

本実施例によれば、ウォータポンプケース 11 をギヤケース 10 にボルト締めすると、内部の収納室 15 に組み込まれたセラミックスプレート 19 が筒状部材 20 の上端面にてウォータポンプケース 11 の上部摺動面 11a 側に押し付けられて固定されるため、熱膨張係数の大きな違いや信頼性の確保の点で非常に困難を伴うセラミックスと金属との接合を簡単かつ確実に行うことができる。

【 0 0 1 9 】

図 10 ～ 図 14 は本考案の第 2 実施例を示すもので、筒状部材 30 の上端面の内側には段差が全周にわたって設けられており、この段差によってセラミックスプレート 19 を嵌め込むための嵌合部 31 が形成されている。その他の構成および作用は上記した第 1 実施例とほぼ同様である。

【 0 0 2 0 】

しかして、上記ウォータポンプケース 11、セラミックスプレート 19 および筒状部材 30 の寸法形状は、ウォータポンプケース 11 の内側の深さ（収納室 15 の高さ）を a 、セラミックスプレート 19 の厚さを b 、筒状部材 30 の高さを c 、筒状部材 30 の嵌合部 31 の内径を d 、筒状部材 30 の深さを e 、そしてセラミックスプレート 19 の外径を f とするとき、次の（2）式、（3）式、（4）式が成り立つような関係に加工されている。

$$(c - e) = (1 + \alpha) \cdot (a - b) \cdots (2) \quad \text{ただし、} \alpha = 0 \sim 0.02$$

$$e = (1 - \beta) \cdot b \cdots (3) \quad \text{ただし、} \beta = 0 \sim 0.02$$

$$d = (1 - \gamma) \cdot f \cdots (4) \quad \text{ただし、} \gamma = 0.0005 \sim$$

0.002

【 0 0 2 1 】

例えば、機種 DT-30 のウォータポンプケース 11 では、 $a = 18.00 \text{ mm}$ 、 $b = 1.80 \text{ mm}$ 、 $f = 60.00 \text{ mm}$ であるから、上記（3）式より $e =$

1. 800 mm ($\beta = 0$)、(2)式より $c = 16.20$ mm ($\alpha = 0$)、そして(4)式より $d = 59.95$ mm ($r = 0.00083$)の寸法で加工した。また、筒状部材30の内径は58.80 mm、外径は62.00 mmとした。

【 0 0 2 2 】

本実施例のウォータポンプ9においては、セラミックスプレート19を筒状部材30の嵌合部31に位置決めした後圧入して嵌め込み、そしてこれらセラミックスプレート19、筒状部材30およびゴム製のインペラ14をウォータポンプケース11の収納室15に組み込み、ウォータポンプケース11の上部摺動面11aと筒状部材30の嵌合部31上面との間にセラミックスプレート19を配設して固定する。

【 0 0 2 3 】

次いで、上記第1実施例と同一の条件で船外機1を運転し、そののちウォータポンプ9を分解してウォータポンプケース11の内部の状態を調べてみると、セラミックスプレート19は船外機1の運転中も効果的に固定され、かつウォータポンプケース11の耐摩耗性も大幅に向上した。なお、本実施例における各構成部材の寸法は加工上の難度および固定効果の観点により設定した。

【 0 0 2 4 】

図15～図21は本考案の第3実施例を示すもので、セラミックスプレート19は、互いに対向する外周面の一部を平面状に切削加工することによって一对の半円弧部19aと平面部19bとからなる非円形状の平面ほぼ太鼓形に形成されている。また、筒状部材40の上端面部には、セラミックスプレート19と対応する段差形状を付与することにより当該セラミックスプレート19を取付けるための取付部41が形成されている。その他の構成および作用は上記した第1実施例および第2実施例とほぼ同様である。

【 0 0 2 5 】

本実施例によれば、セラミックスプレート19の半円弧部19aおよび平面部19bを対応する形状の筒状部材40の取付部41に取付けるような構造になっているため、仮に各構成部材の加工精度を低くしても、セラミックスプレート19を確実に固定することができ、部品コストの低減が図れる。しかも、ウォータ

ポンプケース 11、セラミックスプレート 19 および筒状部材 40 の相対的な位置決め精度が高くなるため、ウォータポンプ 9 の組付けを容易に行なうことができる。

【 0 0 2 6 】

以上、本考案の実施例に付き述べたが、本考案は既述の実施例に限定されるものではなく、本考案の技術的思想に基づいて各種の変形および変更が可能である。

【 0 0 2 7 】

【 考 案 の 効 果 】

上述の如く、本考案に係る船外機のウォータポンプは、インペラが収納されるウォータポンプケースの内部にセラミックスプレートおよび筒状部材を組み込み、ウォータポンプケースのインペラ摺動面と筒状部材の端部との間にセラミックスプレートを配設して固定しているので、優れた耐摩耗性を有するセラミックス材料を利用する上で非常に困難な金属材料との接合を確実にかつ低コストで行うことができると共に、セラミックスプレートをウォータポンプケースに極めて簡単に組付けることができ、セラミックスの優れた耐摩耗性の有効利用および組立作業の能率向上が図れる。しかも、本考案の構成部品は、いずれも単純な形状であり、特にセラミックスプレートおよびこれを固定する筒状部材を容易に加工することができるため、低コストの部品を供給することが可能となり、経済的にも極めて有利である。

【 提 出 日 】 平 成 4 年 1 0 月 2 日

【 手 続 補 正 1 】

【 補 正 対 象 番 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 全 文

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 内 容 】

【 考 案 の 詳 細 な 説 明 】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】

本考案は、船外機のウォータポンプに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

図 2 2 および図 2 3 に示すような従来の船外機のウォータポンプ 5 1 は、金属製のウォータポンプケース 5 2 と、該ウォータポンプケース 5 2 の内部に回転自在に収納されかつドライブシャフト 5 3 に嵌め込まれるゴム製のインペラ 5 4 とで構成されており、ドライブシャフト 5 3 によって駆動されたインペラ 5 4 がウォータポンプケース 5 2 内を強く摺動しながら偏心回転し、冷却水をエンジン等に圧送するような機構となっている。なお、図において 5 5 はウォータポンプケース 5 2 に設けられた吐出口、5 6 は船外機のギヤケースである。

【 0 0 0 3 】

【考案が解決しようとする課題】

ところが、上述した従来のような船外機のウォータポンプ 5 1 にあっては、海水あるいは湖川水をエンジンの冷却水として利用しており、海水中や湖川水中の砂および泥を水と一緒に吸い込むため、これら混入した砂や泥がウォータポンプケース 5 2 とインペラ 5 4 の摺動面との間で研磨粒子として作用し、金属製ウォータポンプケース 5 2 の内壁面が異状に摩耗することになって、極めて短時間でウォータポンプ 5 1 の機能を低下させてしまうという不具合を有していた。

【 0 0 0 4 】

本考案はこのような実状に鑑みてなされたものであって、その目的は、ウォータポンプケース内の摺動部の摩耗を減少させるために設けられるセラミックスプレートを簡便な手段により低コストでかつ確実に固定し、セラミックスの優れた耐摩耗性を有効に利用して性能の向上を図ることが可能な船外機のウォータポンプを提供することにある。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

上記従来技術の有する課題を解決するために、本考案においては、インペラが収納されるウォータポンプケースの内部にセラミックスプレートおよび筒状部材

を組み込み、前記ウォータポンプケースのインペラ摺動面と前記筒状部材の端部との間に前記セラミックスプレートを配設して固定している。

【 0 0 0 6 】

【 作 用 】

本考案に係る船外機のウォータポンプでは、ウォータポンプケースのインペラ摺動面と筒状部材の端部との間にセラミックスプレートを配設することによって固定しているため、優れた耐摩耗性を有するセラミックスプレートをウォータポンプケース内の耐摩耗性の要求される内壁面に低コストで、しかも極めて簡単にかつ確実に組付けることが可能になる。

【 0 0 0 7 】

【 実 施 例 】

以下、本考案を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

【 0 0 0 8 】

図 1 ～ 図 9 は本考案に係る船外機のウォータポンプの第 1 実施例を示すものである。図において 1 は船外機であり、この船外機 1 は取付ブラケット 2 を介して図外の船体に取り付けられるようになっている。また、船外機 1 のケーシング 3 の上部にはエンジン 4 が搭載されており、該エンジン 4 によりドライブシャフト 5、歯車装置 6 およびプロペラシャフト 7 を介してプロペラ 8 が回転駆動されるように構成されている。

【 0 0 0 9 】

上記ケーシング 3 の内部には、エンジン 4 を冷却するためのウォータポンプ 9 が配設されている。このウォータポンプ 9 は、ギヤケース 10 にボルト締めされる金属製の略円筒状ウォータポンプケース 11 を備えており、該ウォータポンプ 11 の下部にはボルト孔 12 を有するフランジ部 13 が形成されている。また、ウォータポンプケース 11 の内部には、ドライブシャフト 5 に嵌め込まれるゴム製のインペラ 14 を回転可能な状態で収納する収納室 15 が形成されており、これによって当該インペラ 14 は、収納室 15 内でドライブシャフト 5 により偏心して回転駆動されるようになっている。また、ウォータポンプケース 11 には、水取入口 16 から導入された冷却水を外部に送り出す吐出口 17 が設けられてい

る。しかして、水取入口 1 6 は、水没部分のギヤケース 1 0 の側面に形成されており、図示しない吸水管を介してウォータポンプ 9 に連通している。なお、吐出口 1 7 は吐出管 1 8 を介してエンジン 4 の水ジャケット（図示せず）に連通している。

【 0 0 1 0 】

すなわち、上記ウォータポンプ 9 は、エンジン 4 の運転に伴うドライブシャフト 5 の回転に連動して駆動され、インペラ 1 4 の回転によって水取入口 1 6 からウォータポンプケース 1 1 の内部に取り入れられた冷却水を吐出口 1 7 より吐水管 1 8 を介してエンジン 4 の水ジャケットに圧送し、これによって当該エンジン 4 を冷却するようになっている。

【 0 0 1 1 】

一方、上記収納室 1 5 には、優れた耐摩耗性を有する円板状のセラミックスプレート 1 9 および金属製の筒状部材 2 0 が組付けられている。しかして、セラミックスプレート 1 9 は、筒状部材 2 0 の上端面にてウォータポンプケース 1 1 の上部摺動面 1 1 a 側に押し付けられることにより固定されている。このウォータポンプケース 1 1 の上部摺動面 1 1 a は、インペラ 1 4 の上面側に位置し、当該インペラ 1 4 が回転しながら摺動するウォータポンプケース 1 1 の内壁面であるために、特に耐摩耗性が要求されている。なお、セラミックスプレート 1 9 の中央寄りの位置には、ドライブシャフト 5 を挿通する挿通孔 2 1 が偏心して穿設されており、この挿通孔 2 1 はウォータポンプケース 1 1 の吐出口 1 7 側に配置されている。

【 0 0 1 2 】

また、上記筒状部材 2 0 は円筒状に形成されており、下端部片側には、周方向に沿って延びる切欠き 2 2 が設けられている。この切欠き 2 2 は、筒状部材 2 0 をウォータポンプケース 1 1 の収納室 1 4 に組込んだときに吐出口 1 7 側に臨むように配置され、これら収納室 1 5 と吐出口 1 7 とが切欠き 2 2 を介して連通するように構成されている。

【 0 0 1 3 】

しかして、上記ウォータポンプケース 1 1、セラミックスプレート 1 9 および

筒状部材 20 の寸法形状は、ウォータポンプケース 11 の内側の深さ（収納室 15 の高さ）を a 、セラミックスプレート 19 の厚さを b 、そして筒状部材 20 の高さを c とするとき、次の (1) 式が成り立つような関係に加工されている。

$$c = (1 + \alpha) (a - b) \dots \dots \dots (1) \quad \text{ただし、} \alpha = 0.0005 \sim 0.02$$

【 0 0 1 4 】

例えば、本実施例のウォータポンプケース 11 では、 $a = 18.00 \text{ mm}$ 、 $b = 1.80 \text{ mm}$ とした場合、上記 (1) 式に従って筒状部材 20 の高さを $c = 16.30 \text{ mm}$ に加工した ($\alpha = 0.006$)。

【 0 0 1 5 】

本実施例のウォータポンプ 9 においては、ウォータポンプケース 11 の収納室 15 にセラミックスプレート 19、筒状部材 20 およびゴム製のインペラ 14 を組み込み、ウォータポンプケース 11 の上部摺動面 11a と筒状部材 20 の上端面ととの間にセラミックスプレート 19 を配設した状態で、ボルト（図示せず）を用いてウォータポンプケース 11 を船外機 1 のギヤケース 10 に締付け、セラミックスプレート 19 を筒状部材 20 の上端面にてウォータポンプケース 11 の上部摺動面 11a に押し付けて固定する。

【 0 0 1 6 】

次いで、上記船外機 1 を泥水中において 2100 r.p.m. の回転速度で 100 時間運転し、そののちウォータポンプ 9 を分解してウォータポンプケース 11 の内部の状態を調べてみると、セラミックスプレート 19 は船外機 1 の運転中も効果的に固定されており、しかもその摩耗による損傷深さは金属製のもので 0.22 mm に対してセラミックスプレート 19 の適用品は 0.05 mm であり、ウォータポンプケース 11 の耐摩耗性を大幅に向上することが確認できた。

【 0 0 1 7 】

なお、 $\alpha = 0.0005$ （上記の例では $c = 16.208 \text{ mm}$ ）以下の加工では、精度的に困難が伴う上、セラミックスプレート 19 への押し付け力も小さくなり、本実施例の効果が得られない。また、 $\alpha = 0.02$ （上記の例では $c = 16.52 \text{ mm}$ ）以上では、ウォータポンプケース 11 をボルトで締め付けるとき

に、金属製ケースに変形が生じてウォーターポンプ 9 の機能を損なう可能性がある

【 0 0 1 8 】

本実施例によれば、ウォーターポンプケース 1 1 をギヤケース 1 0 にボルト締めすると、内部の収納室 1 5 に組み込まれたセラミックスプレート 1 9 が筒状部材 2 0 の上端面にてウォーターポンプケース 1 1 の上部摺動面 1 1 a 側に押し付けられて固定されるため、熱膨張係数の大きな違いや信頼性の確保の点で非常に困難を伴うセラミックスと金属との接合を簡単かつ確実に行うことができる。

【 0 0 1 9 】

図 1 0 ～図 1 4 は本考案の第 2 実施例を示すもので、筒状部材 3 0 の上端面の内側には段差が全周にわたって設けられており、この段差によってセラミックスプレート 1 9 を嵌め込むための嵌合部 3 1 が形成されている。その他の構成および作用は上記した第 1 実施例とほぼ同様である。

【 0 0 2 0 】

しかして、上記ウォーターポンプケース 1 1、セラミックスプレート 1 9 および筒状部材 3 0 の寸法形状は、ウォーターポンプケース 1 1 の内側の深さ（収納室 1 5 の高さ）を a、セラミックスプレート 1 9 の厚さを b、筒状部材 3 0 の高さを c、筒状部材 3 0 の嵌合部 3 1 の内径を d、筒状部材 3 0 の段差を e、そしてセラミックスプレート 1 9 の外径を f とするとき、次の（2）式、（3）式、（4）式が成り立つような関係に加工されている。

$$(c - e) = (1 + \alpha) \cdot (a - b) \cdots (2) \quad \text{ただし、} \alpha = 0 \sim 0.02$$

$$e = (1 - \beta) \cdot b \cdots (3) \quad \text{ただし、} \beta = 0 \sim 0.02$$

$$d = (1 - \gamma) \cdot f \cdots (4) \quad \text{ただし、} \gamma = 0.0005 \sim$$

0.002

【 0 0 2 1 】

例えば、本実施例のウォーターポンプケース 1 1 では、 $a = 18.00 \text{ mm}$ 、 $b = 1.80 \text{ mm}$ 、 $f = 60.00 \text{ mm}$ とした場合、上記（3）式より $e = 1.800 \text{ mm}$ （ $\beta = 0$ ）、（2）式より $c = 18.00 \text{ mm}$ （ $\alpha = 0$ ）、そして（4）式より $d = 59.95 \text{ mm}$ （ $\gamma = 0.00083$ ）の寸法で加工した。また、

筒状部材30の内径は58.80mm、外径は62.00mmとした。

【0022】

本実施例のウォーターポンプ9においては、セラミックスプレート19を筒状部材30の嵌合部31に位置決めした後圧入して嵌め込み、そしてこれらセラミックスプレート19、筒状部材30およびゴム製のインペラ14をウォーターポンプケース11の収納室15に組み込み、ウォーターポンプケース11の上部摺動面11aと筒状部材30の嵌合部31上面との間にセラミックスプレート19を配設して固定する。

【0023】

次いで、上記第1実施例と同一の条件で船外機1を運転し、そののうちウォーターポンプ9を分解してウォーターポンプケース11の内部の状態を調べてみると、セラミックスプレート19は船外機1の運転中も効果的に固定され、かつウォーターポンプケース11の耐摩耗性も大幅に向上した。なお、本実施例における各構成部材の寸法は加工上の難度および固定効果の観点により設定した。

【0024】

図15～図21は本考案の第3実施例を示すもので、セラミックスプレート19は、互いに対向する外周面の一部を平面状に切削加工することによって一对の半円弧部19aと平面部19bとからなる非円形状の平面ほぼ太鼓形に形成されている。また、筒状部材40の上端面部には、セラミックスプレート19と対応する段差形状を付与することにより当該セラミックスプレート19を取付けるための取付部41が形成されている。その他の構成および作用は上記した第1実施例および第2実施例とほぼ同様である。

【0025】

本実施例によれば、セラミックスプレート19の半円弧部19aおよび平面部19bを対応する形状の筒状部材40の取付部41に取付けるような構造になっているため、仮に各構成部材の加工精度を低くしても、セラミックスプレート19を確実に固定することができ、部品コストの低減が図れる。しかも、ウォーターポンプケース11、セラミックスプレート19および筒状部材40の相対的な位置決め精度が高くなるため、ウォーターポンプ9の組付けを容易に行なうことがで

きる。

【 0 0 2 6 】

以上、本考案の実施例に付き述べたが、本考案は既述の実施例に限定されるものではなく、本考案の技術的思想に基づいて各種の変形および変更が可能である。

【 0 0 2 7 】

【 考 案 の 効 果 】

上述の如く、本考案に係る船外機のウォーターポンプは、インペラが収納されるウォーターポンプケースの内部にセラミックスプレートおよび筒状部材を組み込み、ウォーターポンプケースのインペラ摺動面と筒状部材の端部との間にセラミックスプレートを配設して固定しているので、優れた耐摩耗性を有するセラミックス材料を利用する上で非常に困難な金属材料との接合を確実にかつ低コストで行うことができると共に、セラミックスプレートをウォーターポンプケースに極めて簡単に組付けることができ、セラミックスの優れた耐摩耗性の有効利用および組立作業の能率向上が図れる。しかも、本考案の構成部品は、いずれも単純な形状であり、特にセラミックスプレートおよびこれを固定する筒状部材を容易に加工することができるため、低コストの部品を供給することが可能となり、経済的にも極めて有利である。